

BERG- UND HÜTTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
 Professor der Metallurgie Berggeschworne
 zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Die Hüttenprozesse der k. k. Blei- und Silberhütte Zsarnovitz in Niederrungarn. Von Hermann Honsell. — Bemerkungen über einige numerische Verhältnisse zwischen den chemischen Aequivalenten gewisser Gangmineralien. Von M. A. Cornu. — Produktion der Bergwerke und Hütten im Herzogthum Nassau von dem Jahre 1864. — Produktion der Königlich Hannoverschen Eisenwerke im Jahre 1864/65. Von Werlisch. — Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten im Preussischen Staate im Jahre 1864. — Referate. — Notizen. — Correspondenz. — Anzeigen.

Die Hüttenprozesse der k. k. Blei- und Silberhütte Zsarnovitz in Niederrungarn.

Von

Berg- und Hütteningenieur Hermann Honsell in Constanz.

Erze. Die bei der Zsarnovitzer Schmelzhütte fast von sämmtlichen Gruben des niederrungarischen Montandistriktes zur Einlösung gelangenden Grubengefälle werden unterschieden in

- *1) Roherze mit einem Göldischsilbergehalt von 0,70 bis 0,143 Münzpf. im Centner.
- 2) Anreicherze (Dürreze) von 0,144 bis 0,200 und mehr Münzpfund im Centner.
- 3) Stufferze, welche reine Silbererze, Polybasit, Argentit, Rothgiltigerz, Melanglanz etc. enthalten, mit oft mehreren Münzpfunden Göldischsilber, die dann gleich dem Treiben zugetheilt werden.
- 4) Silber- oder ordinäre Schlieche mit einem Göldischsilbergehalt über 0,070 Münzpf. im Centner.
- 5) Kiesschlieche mit einem Lechgehalt von ca. 40 Proc. und einem Göldischsilbergehalt unter 0,070 Münzpfund im Centner.
- 6) Zuschlagskiese, welche entweder keinen oder keinen einlösungswürdigen Göldischsilbergehalt, dagegen einen Lechgehalt von 50 Proc. und darüber haben müssen.
- 7) Bleierze und Bleischlieche mit 40—60 Proc. Blei und variablem Göldischsilbergehalt.
- 8) Silberhaltige Kupfererze ohne Goldgehalt.

Erzanlieferung. Die zu der Hütte angelangten Grubengefälle werden auf einer genauen Waage zu je 2 Ctr. abgewogen, wobei der Probenstampfer in Gegenwart eines Probirgadenbeamten und eines Deputirten von Seiten der Grube von jedem Trögel, wie es auf die Waage gestürzt wird, mit einem Schäufelchen Probe

zieht, bis die ganze Post beendigt ist. Ist das Gefälle ungleichförmig, so ist die Probe abwechselnd vom feinen und groben Scheidewerk zu nehmen, um mehr Gleichförmigkeit zu erzielen. Das auf diese Weise zum Zweck der Probe genommene Erz (oder Schliech) wird auf das sogenannte Reducirbrett ausgestürzt, gehörig gemengt, hierauf anfänglich in parallelen, dann diesen ins Kreuz und schliesslich in diagonalen Zügen die verjüngte Probe gezogen. Das Verjüngen des Probequantums geschieht so lange, bis nur so viel übrig bleibt, als zur Probe nöthig:

bei reichen Erzen	25 Loth	
„ armen Erzen	100	
„ Kiesen	100—200	„ und noch

darüber.

Die Trockenprobe wird auf einer kupfernen Trockenpfanne bei gelindem Kohlenfeuer genommen, das trockene Erz in einem glatten gusseisernen Mörser zu feinem Mehl gerieben und dann gesiebt.

Erzproben. Zur Bestimmung des Göldischsilbergehaltes ist die allgemein übliche Ansiedeprobe in Anwendung. Für die Probe auf Blei bei den Bleigefällen wird das Erz oder der Schliech so gut als möglich todt geröstet und dann mit schwarzem Fluss in einer Probirtute reducirend eingeschmolzen. Zur Bestimmung des Goldgehaltes in den Silbergefällen wird die sogenannte Solutionsprobe angewendet, durch welche man in dem durch die Ansiedeprobe bekannten Göldischsilbergehalt das Verhältniss des Goldes zum Silber kennen lernt.

Es wird für diese Probe soviel trockenes Erz geröstet, dass man 10 Münzpfunde (Probirgewicht) Göldischsilber bekommt. Das Rösten geschieht in einem irdenen rechteckigen Gefäss (Röstplatte), das etwa 12 Zoll lang, 9 Zoll breit und dessen Seitenwände ungefähr 2 Zoll hoch sind. Das Röstgut, dem zur Verhütung der Bildung von schwefel-, arsen- oder antimonsauren Salzen Graphit beigemischt ist, wird zuerst einer mässigen Rothgluth, dann einer allmähig gesteigerten Temperatur ausgesetzt, bis man überzeugt ist, dass Schwefel, Arsen und Antimon vollständig oder bis auf geringe Spuren aus dem Röstgut entfernt sind und man bei der Einschmelzung keine Lech- oder Speisebildung zu befürchten hat.

Das verröstete Probirgut wird nun mit dem Solutionsfluss, der aus

- 2 Pfd. Pottasche
- 3 „ Glätte
- 8 Loth Colophonium
- 1 „ Kohle

besteht, in Probirtuten gegeben und eingeschmolzen. Zu unterst in die Probirtute kommt ein Löffel Solutionsfluss, darauf ein Löffel geröstetes Erz, was gut zusammengemischt wird, wonach noch 2 Löffel Solutionsfluss aufgegeben und die ganze Masse mit einer Kochsalzschicht bedeckt wird. Die Tuten, deren Anzahl oft 2 bis 300 beträgt, werden nun in einen Windofen eingesetzt, auf Ziegeln festgebacken, die Zwischenräume mit Kohlenklein ausgefüllt und hierauf der Ofen mit Kohlen beschickt.

Man lässt niederbrennen und schlägt dann die Werkbleikönige aus. Je zwei derselben werden auf einer Kapelle abgetrieben, wobei man, um einen Silber- oder Goldverlust zu vermeiden, nicht vollständig blicken lässt, sondern die Körner noch mit kleinen Bleisäcken herausnimmt, sie in ein Bleiskarnizel einpackt und auf einer kleinen Capelle dem letzten Treiben unterwirft.

Das göldische Silberkorn wird auf dem Ambos platt geschlagen (lamellirt) und davon je nach dem Verhältniss des Silbers zum Gold 6 bis 10 Münzpf. (Probirgewicht) eingewogen und unter Erwärmung in concentrirter Salpetersäure aufgelöst. Das Gold bleibt, da es immer in einem geringern Verhältniss zum Silber, als wie 1:3 vorhanden ist, pulverförmig zurück, wird 2 bis 3 Mal mit destillirtem Wasser ausgesüsst, dann in ein Tiegelchen gebracht, ausgeglüht und gewogen.

Erzröstung. Das Rösten der im Verhältniss der Einlösung gattirten Blei- und an Göldischsilber reichern Kiesschliche geschieht in ungarischen Röstflammpfen mit über dem Herdgewölbe angebrachten Flugstaubkammern. Der Rost, der aus quergelegten Fischbauchroststäben gebildet ist, hat 28 Zoll Breite und 42 Zoll Tiefe. Die Länge des Herdraumes in der Richtung der durchziehenden Verbrennungsgase beträgt 14 Fuss, die Breite 5 Fuss 6 Zoll.

Ein Theil des Herdraumes, der der Feuerbrücke entfernteste, wird zum Vorwärmen der jeweils folgenden Post benutzt, wozu der Feuerbrücke gegenüber eine Eintrageöffnung angebracht ist und die Herdsohle vom Fuchs gegen den Rost hin eine kleine Neigung hat. Die eigentliche Arbeitsöffnung befindet sich neben der Feuerungsthüre. Das Vorrösten der Blei- und Kiesschliche geschieht nun in zwei Abtheilungen: in dem Kühl- oder Vorrösten und in dem Heiss- oder Todtrösten.

In der ersten Periode wird sehr schwach gefeuert bis zur dunkeln Rothgluth, der Rost wird nur zur Hälfte mit Holz so bedeckt, dass durch den übrigen freigelassenen Raum der Roststäbe der atmosphärische Sauerstoff eintreten, also keine reducirende Wirkung der Verbrennungsgase stattfinden kann. Damit nun dem Arbeiter jede Möglichkeit genommen ist, die Verröstung unvollständig oder unrichtig auszuführen, so findet die Nachröstung in einem andern Flammpfen statt.

Es werden die zu verröstenden blei- und göldischsilberhaltigen Kiese in Parthieen von 11 bis 12 Ctr. Trockengewicht während 4 Stunden in der Weise vor-

geröstet, dass in den ersten zwei Stunden die vom Vorwärmplatze vorgeschobenen Parthieen bei mässiger Feuerung durchgekräht und stündlich mit der Röstschaufel gewendet werden. Hierauf lässt man, nachdem die Röstpost in eine Kirschrothhitze gebracht worden ist, bei stetem Durchziehen und einmal zu erfolgreichem Wenden der Parthieen die Feuerung eine volle Stunde einstellen, in welcher Zeit die Entschwefelung vor sich geht. Dann wird während einer halben Stunde wie im Beginn der Arbeit gefeuert, um die dunkel gewordene Röstpost zum Glühen zu bringen, worauf endlich in der letzten halben Stunde bei gänzlich eingestellter Feuerung und einem steten Durchkrähen das Auskühlen der vorgerösteten Post erfolgt. Die Post wird gezogen, die am Vorwärmplatze sich befindliche vorgestossen und sodann zum Füllen dieses Platzes mit einer von der vorbereiteten Stürzung entnommenen rohen Parthie geschritten.

Die so vorgerösteten Geschiecke werden nun in den zum Nachrösten bestimmten, von stetem Betriebe glühenden Röstflammpfen parthieenweise vorerst in den Vorwärmraum eingetragen, dann aber, nachdem die vorgängige todtröstete Post gezogen wurde, in den eigentlichen nächst der Feuerbrücke gelegenen Raum vorgestossen. Das Gewicht dieser Parthieen beträgt 8 bis 8½ Ctr. Eine jede Parthie wird durch 5 Stunden anfänglich bei mässiger, dann erhöhter, in den letzten 2 Stunden verstärkter Feuerung durchgekräht und stündlich gewendet. Sowohl bei dem Vorrösten, als auch bei dem Nachrösten wird hauptsächlich darauf gesehen, dass nur die Hälfte der Rostfläche nächst der Feuerbrücke der Längenaxe nach mit Holz bedeckt ist, damit nur die Oxydationsflamme die Post bestreiche. Zum praktischen Anhaltspunkt bei der Feuerung ist den Arbeitern die Länge und Verbreitung der Flamme im Röstofen vorgezeichnet. In der ersten Stunde des Nachröstens hat der Arbeiter eine 1½ F. nicht überschreitende Flamme, in der zweiten Stunde eine 2 Fuss, in der dritten eine 3 Fuss lange, in der vierten und fünften Stunde eine constant 4 Fuss lange Flamme zu erhalten.

Schmelzen. Die bei der Zsarnovitzer Silberhütte im Gange befindlichen Schmelzprozesse zerfallen:

- 1) in das Rohschmelzen, welches als Vorarbeit der Reichverbleiung zu betrachten ist.
- 2) in die Reichverbleiung als Hauptarbeit.
- 3) Die ordinäre Bleiarbeit, welche nur selten betrieben wird und bei welcher abgeröstete Bleierze und Bleischliche mit Zutheilung von ärmeren Silbererzen und tauben eisenhaltigen Zuschlägen verarbeitet werden.
- 4) das Lechschmelzen und
- 5) das Lechschmelzenslechdurchstechen, welche beide letztere Manipulationen als Nacharbeit der Reichverbleiung und der seltenen ordinären Bleiarbeit zu betrachten sind und welche nebst der Kupferconcentration die Entgoldung und Entsilberung der bei den Verbleiungen gefallen Leche zum Zwecke hat.

Sämmtliche genannten Schmelzprozesse werden in Schachtöfen ausgeführt, die als Sumpfföfen mit geschlossener Brust zugestellt sind. Die Höhe der

Oefen, die für Verbleiung und Lechschmelzen verwandt werden, beträgt 16 bis 18 Fuss, die Höhe der Oefen für das Rohschmelzen 22 bis 24 Fuss. Der Querschnitt des Schachtes ist trapezförmig; bei den 16 Fuss hohen Oefen beträgt in dem, in dem Formniveau genommenen Querschnitte die \perp Entfernung der Vorwand von der Brandmauer 48 Zoll

Vorwand 30 "

Brandmauer 48 "

Die Formen sind so gestellt, dass sie sich in ihrer Verlängerung im zweiten Dritttheile des Ofens kreuzen. Die eine Form steht 16 Zoll mit 11 Linien Fall, die andere 15 Zoll mit 12 Linien Fall über dem Herdstein.

Bei dem 22 Fuss hohen Schachtofen beträgt die Entfernung

der Vorwand von der Brandmauer 52 Zoll

die Seite an der Brandmauer 52 "

" " " " Vorwand 36 "

Der Sumpf oder Herd, so wie auch die Schlacken trifft sind von Gestübbe hergestellt. Der Kernschacht ist aus Trachytsteinen gebildet, behält jedoch wegen der leichten Schmelz- und Verschlackbarkeit des Materials nicht sehr lange seine anfänglichen Conturen bei, hält aber für die üblichen kurzen Schmelzcampagnen von 4 bis 6 Wochen genügend aus.

Sämmtliche Schachtöfen sind mit Flugstaubkammern verbunden, und bei denjenigen, die zum Rohschmelzen verwendet werden, werden die Gichtgase zur Winderwärmung benutzt, zu welchem Zwecke seitlich von der Gicht ein Wasseralfinger Apparat eingebaut ist. Der auf diese Weise für das Rohschmelzen erwärmte Wind hat eine Temperatur von 50—65 Grad bei einer Pressung von 10—12 Linien (Hgsäule).

Bei der Verbleiung wird im Allgemeinen sehr langsam durchgeschmolzen und eine hochsilicirte Schlacke, d. h. ein Bisilikat, bisweilen auch eine Verbindung von Bi- und Singulosilikat erzielt. Die Schlacke fließt ziemlich träge herunter, ist zäh und enthält gewöhnlich 1 bis 2, im Maximum 3 Pfd. Blei. Das Aufgeben der Sätze geschieht von vorne von einem mit Geländer versehenen Altane, der sich in der Höhe der Gichten längs den Oefen hinzieht. Bei sämmtlichen Schachtöfen wird mit heller Gicht geschmolzen, so dass man gleich beim Eintritt in die Hütte die Gichtflamme erblickt und danach den Gang des Ofens beurtheilen kann. Ueber der Gicht wird, so viel sich anhäufen lässt, noch Kohle aufgegeben, damit die mit Metaldämpfen geschwängerten Gase zuletzt noch über glühende Kohlen streichen müssen, auf welche Weise von den porösen Holzkohlen ein Theil der Metaldämpfe absorbiert und auch ein Theil des Flugstaubes zurückgehalten werden soll.

(Schluss folgt.)

Bemerkungen über einige numerische Verhältnisse zwischen den chemischen Aequivalenten gewisser Gangmineralien.

Von

M. A. Cornu.

Bei dem Studium der Mineralien, welche in den Gängen bei Clausthal vorkommen, fand ich bemerkenswerthe numerische Verhältnisse zwischen den chemischen Aequivalenten derselben, denen man später vielleicht theoretische Wichtigkeit wird beilegen können und welche die Mineralogen interessiren wird.

Zu Clausthal sind die wichtigsten Mineralien: Quarz, Schwefelkies, Kupferkies, Bleiglanz, Blende und Kalkspath. Zwei andere Mineralien, Spatheisenstein und Schwerspath, von denen das erste das älteste, das zweite das jüngste Glied der Ausfüllung ist, scheinen eine geringere Wichtigkeit für die Constitution der Gänge zu haben.

Quarz, Schwefelkies, Kupferkies und Bleiglanz kommen constant zusammen vor und gehören wahrscheinlich einer bestimmten Periode der Ausfüllung an. Die Blende und der Kalkspath bilden eine andere Gruppe.

Wenn man die den einfachsten Formeln dieser Mineralien entsprechenden chemischen Aequivalente betrachtet, so findet man, das Aequivalent des Wassers off's zur Einheit genommen, folgende Zahlen:

Quarz $\text{SiO}_2 = 30$

Schwefelkies $\text{FeS}_2 = 60 = 2 \times 30$

Kupferkies $\text{FeCuS}_2 = 91 = 3 \times 30$ nahezu

Bleiglanz $= 120 = 4 \times 30$.

Die Mineralien der andern Gruppe, die Blende und der Kalkspath, haben nahezu dasselbe Aequivalentgewicht, nämlich 50.

Der Spatheisenstein mit der Formel FeO, CO_2 hat das Aequivalentgewicht 58, nahezu $= 60 =$ dem des Schwefelkieses, mit dem er häufig zusammen vorkommt.

Der Schwerspath, welcher in andern Gegenden, wie in Sachsen, die Gangart des Bleiglanzes ist, hat das Aequivalentgewicht 117, welches dem des Bleiglanzes nahe steht.

Beispiele von Mineralien, die sich in andern Gegenden in grosser Menge finden, zeigen gleiche Verhältnisse. Der Arsenikkies $\text{FeS}_2 + \text{FeAs}_2 = 238$ hat nahezu das doppelte Aequivalentgewicht des Bleiglanzes

$\text{FeS}_2 + \text{FeAs}_2 = 238 = 8.30$ nahezu.

Das Aequivalentgewicht des Zinnsteins SnO_2 ist gleich 75, das doppelte desselben $= 150 = 5.30$. Dieses Mineral findet sich bekanntlich immer in Begleitung des Quarzes.

Das Aequivalent der Blende und des Kalkspaths sind nicht Multipeln der Zahl 30. — Wenn man aber ihre Aequivalente mit denen des gediegenen Arsens $= 75$ und des Silberglanzes $= 124$ vergleicht, so kommt man zu einer Reihe von Zahlen, die Multipeln von 25 sind.

Kalkspath, gediegen Arsenik und Silberglanz finden sich häufig in Andreasberg, Freiberg und Przibram zusammen.

Ich lege auf diese Verhältnisse, welche Einigen vielleicht nur Zufälligkeiten scheinen werden, nicht

mehr Werth, als sie es verdienen und bemerke, dass ich nur von den häufigsten und einfach zusammengesetzten Mineralien spreche.

Es fehlt nur noch der Flussspath, Ca Fl, in der Reihe dieser einfachen Mineralien, dessen Aequivalent 39 ist. — Der Flussspath kommt so häufig mit Bleiglanz und Schwerspath vor und wenn man sein Aequivalentgewicht mit 3 multiplicirt, erhält man die Zahl 117, gleich dem Aequivalentgewicht des Schwerspaths.

Trotz der Einwürfe, welche man gegen die theoretische Wichtigkeit dieser Bemerkungen machen kann, glaube ich doch, dass sie einiges Licht über die Constitution der Gänge verbreiten werden, besonders wenn man die mineralogischen Formeln mit den specifischen Wärmen dieser Mineralien vergleichen wird.

(Extrait de l'Institut, journal universel des sciences et des sociétés savantes en France et à l'étranger, 1^{re} section: Sciences mathématiques, physiques et naturelles; n° 1671; publié le 10. janvier 1866.)

A. v. G.

Produktion der Bergwerke und Hütten im Herzogthum Nassau von dem Jahre 1864.

1. Bergwerksprodukte.	Centner.	Werth. Gulden.	Arbeiter- zahl.
Blei- und Silbererze	133,272	316,120	2191
Zinkerze	73,773	64,330	—
Kupfererze	11,677	72,657	459
Nickelerze	19,567	38,069	47
Schwerspath	10,087	1,088	19
Eisenstein	6,508,568	940,127	3561
Braunstein	289,197	192,646	485
Braunkohlen	1,031,917	151,517	714
Thon	440,118	30,818	132
Walkererde	7,403	2,952	17
Dachschiefer	37,777	172,081	899
Zusammen		1,982,405	8524

2. Hüttenprodukte.	Mark.		
Silber	17,864	431,868	192
	Centner.		
Blei	49,450	517,569	
Glätte	18,356	176,015	48
Kupfer	1,436	81,600	
Nickelprodukte	1,790	60,044	914
Roheisen	471,998	1,133,236	
Gusswaaren	118,190	683,359	158
Stabeisen	43,214	398,954	
Kleiseisen	1,468		
Schwarzblech	17,830		

Zusammen 3,482,645 1312

Hauptsumme 5,465,050 9836

Verbrauch an Grubenholz 4,625 Klfr. (à 100 Cbkf. dichte Maasse)

"	"	Holz zu	
"	"	Kohlen	45,276 "
"	"	Cokes	404,097 "
"	"	Steinkohl.	174,083 "
"	"	Braunkohlen	5,190 "

(Aus: Odernheimer's Berg- und Hüttenwesen in Nassau 1866, 1. Bd. Heft 3, S. 306.)

Produktion der Königlich Hannoverschen Eisenwerke im Jahre 1864/65.

(Nach der gefälligen Mittheilung des Herrn Bergraths Werlisch.)

A. Roheisen.

Zoll-Gewicht.

1. Königshütte mit	1 Hohofen	44 Wochen	14,117 Ctr.
	1 Schlacken-		
	schmelzofen	24 "	2,174 "
2. Rothehütte "	1 Hohofen	53 "	52,206 "
	2 "	15 ³ / ₇ "	
3. Altenauerh. "	1 "	46 "	17,281 "
4. Lerbacherh. "	1 "	52 "	15,423 "

Summa Hohofen- und Schlackenschmelz-
ofen-Produktion incl. Gusswerk 101,201 Ctr.
excl. " 62,254 "

B. Gusswaaren.

1. Königshütte beim Hohofen etc.	5962 Ctr.	
" Cupuloofen	3385 "	9,347 "
2. Rothehütte "	Hohofen	16,312 "
3. Altenauerh. "	"	8061 Ctr.
" "	Cupuloofen	1469 "
4. Lerbacherh. "	Hohofen	8612 "
" "	Cupuloofen	3094 "
5. Sollingerhütte beim Cupuloofen		5,180 "
Summa Gusswerks-Produktion		52,075 Ctr.

nämlich: beim Hohofen 38,947 Ctr.

" Cupuloofen 13,128 "

C. Stabeisen.

1. Königshütte bei den Frischf.	5920 Ctr.	
" dem Puddel- u.		
Schweissofen	3236 "	9156 Ctr.
2. Rothehütte desgleichen	430 Ctr.	
beiden Frischfeuern	9195 "	
" dem Zainfeuer	175 "	9,800 "
3. Sollingerhütte, bei den Frischfeuern		4,099 "
Summa Stabeisenfabrikation		23,055 Ctr.

nämlich bei den Frischfeuern 19214 Ctr.

" dem Puddel- und

 Schweissofen 3666 "

" dem Zainfeuer 175 "

D. Reck- und Walzeisen.

1. Königshütte bei den Reckhämmern	155 Ctr.	
" dem Walzwerke	4369 "	4524 Ctr.
2. Rothehütte bei den Reckhämmern		504 "
3. Sollingerh. " "	12 Ctr.	
" " Walzwerken	970 "	982 "

Summa Reck- und Walzeisenfabrikation 6010 Ctr.

nämlich bei den Reckhämmern 671 Ctr.

" " " Walzwerken 5339 "

E. Drath.

Königshütte 496 Ctr.

Summa per se.

F. Wagenachsen.

1. Königshütte	132 Ctr.
2. Rothehütte	45 "
3. Sollingerhütte	56 "

Summa Wagenachsen 233 Ctr.

G. Rohstahl.	Zoll-Gewicht.	Die Produktion sämmtlicher Eisenwaaren
Königshütte	225 Ctr.	incl. Förderung des Eisensteins hat be-
Summa per se.		schäftigt 1042 Mann.
H. Gussstahl.		Die Beschaffung des Brennmaterials des-
Sollingerhütte	692 „	gleichen pptr. 770 „
Summa per se.		Die Anfuhr des Eisensteins und der Brenn-
Zur Darstellung von 99,027 Ctr. Roheisen sind		materialien desgleichen pptr. 480 „
verbraucht:		Sonstige Lieferanten 38 „
Eisenstein und Flussmittel . . . 397,598 1/2 Cubkf.		Summa Arbeiter 2330 Mann.
oder 281,057 1/2 Ctr.		Der Verkaufswerth sämmtlicher producirter Eisen-
		waaren hat betragen pptr. 390,000 Thlr.

Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten im Preussischen Staate im Jahre 1864.

(Auszug aus der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preuss. Staate.)

Erzeugnisse.	Menge der Produktion.		Werth derselben. Thlr.	überhaupt betheiligte Werke.	hauptsäch- lich	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl der Frauen und Kinder.
	Tonnen.	Centner.					
I. Bergwerke.							
1. Steinkohlen	82,759713	330,954892	27,540333	415	407	80175	141708
2. Braunkohlen	30,866261	92,990426	4,251786	480	479	13085	29115
3. Eisenerze	4,069364	28,658358	2,831950	1104	1067	15918	28337
4. Zinkerze	—	6,117579	2,287537	101	67	11236	15582
5. Bleierze	—	1,221842	3,061732	205	180	10181	15821
6. Kupfererze	—	2,821977	934065	153	80	4975	8780
7. Silbererze	—	3	234	1	.	—	—
8. Quecksilbererze	—	3176	3625	1	.	—	—
9. Kobalterze	—	2860,8	1961	2	.	—	—
10. Nickelerze	—	346	2246	4	.	—	—
11. Arsenikerze	—	17555	11348	3	3	62	113
12. Antimonerze	—	1980	3960	2	2	35	37
13. Manganerze	—	18122	16770	7	7	121	166
14. Schwefelkies und sonstige Vitriolerze	—	651056	92623	22	15	496	637
15. Alaunerze (Braunkohle)	—	316895	10031	4	2	112	294
16. Flussspath	—	69880	9668	6	4	47	96
Summa	117,695338	463,846948	41,059869	—	2313	136443	240686
	Kohlen- und Eisenerze						
17. Dachschiefer	verschiedene Maasse		181961	—	297	1612	3764
Summa I.	117,695338	463,846948	41,241830	—	2610	138055	244450
II. Salinen.							
Steinsalz, Kalisalze und Kie- serit	—	2,130054	453962	—	3	517	1120
	(darunter an Kalisalzen	1,170050	336306	—			
Siedesalz	—	2,379629	1,260378	18	17	1275	3759
Summa II.	—	4,509683	1,714340	—	20	1792	4879

Erzeugnisse.	Menge der Pro- duktion. Centner.	Werth der- selben. Thaler.	über- haupt betheiligte	haupt- sächlich Werke.	Anzahl der Arbeiter.	Anzahl der Frauen und Kinder.
III. Hütten.						
1. Eisen.						
Gusseisen.						
a. Roheisen in Gänzen	12,747982	15,929377	156	139	11095	22857
b. Rohstahleisen	734704	1,258515	15	6	186	407
c. Gusswaaren aus Erzen	636647	1,874076	69	27	3789	6922
d. „ „ Roheisen	2,958746	10,918973	311	244	13220	27610
Schmiedeeisen.						
e. Stabeisen	7,524206	24,230350	317	278	22372	49662
f. Schwarzblech	1,259002	5,328623	54	25	2712	5522
g. Weissblech	89169	893766	6	1	666	1146
h. Eisendrath	659893	2,908196	145	139	2545	6794
Stahl.						
i. Rohstahl	615848	2,892001	60	38	2025	4374
k. Gussstahl	715908	8,200185	17	12	8248	9771
l. Raffinirter Stahl	65409	632435	112	101	380	943
2. Zink.						
a. Rohzink	1,184930	7,225469	45	45	5397	9413
b. Zinkweiss	41262	332929	3	1	22	43
c. Zinkblech	308247	2,339590	10	7	410	959
3. Gold	0,344 \mathfrak{H}	103	1	.	.	.
4. Silber	51954,943 \mathfrak{H}	1,550708	15	5	170	1631
5. Quecksilber	5437,000 \mathfrak{H}	3625	1	.	.	.
6. Bleische Produkte.						
a. Kaufblei	500414	3,100374	16	11	1134	2409
b. Gewalztes Blei	8734	59734	5	3	89	140
c. Kaufglätte	36428	207543	7	.	.	.
7. Kupfer.						
a. Gaarkupfer	56499	1,800,27	13	8	345	738
b. Grobe Kupferwaaren	41117	1,619281	25	23	555	1165
8. Messing	41924	1,436195	64	44	1072	2187
9. Nickel und Nickelfabrikate	6769	464900	7	3	62	152
10. Arsenikfabrikate	4523	19185	3	3	73	128
11. Antimon	1250	26000	1	1	4	13
12. Alaun	44136	124424	7	7	234	669
13. Vitriol.						
a. Kupfervitriol	2602	25838	4	2	65	224
b. Eisenvitriol	50639	63563	12	4	166	332
c. Gemischter Vitriol	375	1450	1	.	.	.
d. Zinkvitriol	2050	7533	2	.	.	.
e. Nickelvitriol	37	424	1	.	.	.
14. Schwefel	1800	5825	1	.	.	.
15. Cadmium	226 \mathfrak{H}	415	1	.	.	.
Summa III.	30,341241 57618,287 \mathfrak{H}	95,481635	1177		77636	156211

Referate.

Berggeist 1865. Nr. 65—78.

(Fortsetzung v. S. 81.)

Nr. 65. — Nobel'sches Sprengöl. — Versuche mit diesem neuen Sprengmaterialie sind auch auf der Königsgrube in Oberschlesien zur Ausführung gekommen und haben nach den Mittheilungen des Herrn Bergraths Meitzen so günstige Resultate ergeben, dass derselbe dem Oele trotz seines hohen Preises und der sich bei seiner Verbrennung entwickelnden schädlichen Gase, eine grosse Zukunft beim Bergbau in Aussicht stellt. Die Bohrlöcher wurden theils im festen Sandsteine, theils im festen wasserführenden Kohl angesetzt, erhielten bei 18—24 Zoll Tiefe nur einige Lothe Oelladung und theils Wasser-, theils Sandbesatz.

Die Zündung geschah mittelst Rziha'scher Zündschnur und zwar beim Wasserbesatz mit übergeschobenen Kupferhütchen, beim Sandbesatz mit Nobel'schen Holzpatentzündern. Bei einem Firstenloche wurde das Oel mit einer gepichteten Papierpatrone eingeführt und darauf das Loch mit Letten besetzt.

Anderweite Mittheilungen von Resultaten versuchsweiser Sprengung mit Nitroglycerin enthält Nr. 66 des Berggeistes. Sie betreffen die Anwendung genannten Sprengöls auf der Steinkohlengrube Ver. Constantin bei Bochum. Obgleich über den ökonomischen Effekt des gegen Pulver ungefähr 5 Mal (?) theuern Stoffes noch kein genaues Urtheil gewonnen werden konnte, so sind doch die Grubenbeamten, welche die Versuche leiteten, der Ansicht, dass unbedingt Vortheile damit zu erringen und dass namentlich Schachttaufen bedeutend schneller damit, als mit Pulver zu fördern seien.

Nr. 66. — H. Warth, Untersuchungen über den wirklichen Dampfgehalt der von den Siedepfannen abziehenden, mit Luft gemengten Dämpfe. — Die hauptsächlich an der Auszugsseite eingesogene Luft nimmt beim Wegziehen über die heisse Soolenfläche so viel Wasserdampf auf, dass sie damit so gut wie gesättigt ist.

Zinkhütte zu Mühlheim a. d. R. stellte im Jahre 1864 in 28 Schmelzöfen und 4 Oxydiröfen 84,166 Ctr. Rohzink und 24,095 Ctr. Zinkweiss dar mit 527,500 Ctr. Kohlen, 56,485 Ctr. calcinirtem Galmei, 149,289 Ctr. gerösteter Blende, 49,853 Ctr. preuss. Thon, 6504 Ctr. belgischen Thon und 3726 Ctr. Conglomerat von Mellinghofen. Preis pro Centner Rohzink $6\frac{1}{2}$ Thlr., von Zinkweiss $8\frac{2}{3}$ Thlr.

Nr. 69. — Bérard's Verfahren zur unmittelbaren Erzeugung von Gusstahl mit Gasen. — Der Flammofen hat zwei durch eine Herdbrücke getrennte Sohlen, auf denen das Roheisen abwechselnd oxydirend durch Gebläseluft und reducirend mittelst eingeblasenen Wasserstoffs und Kohlenoxydgases behandelt wird, wobei der Oxydationsherd immer die Temperatur für den Reduktionsherd liefert. Bei der Oxydation bilden Eisen, Mangan, Silicium, Aluminium etc. eine Schlacke und Schwefel, Phosphor etc. werden theilweise oxydirt, bei der reducirenden Wirkung geht verschlacktes Eisen wieder in Metall über und Phosphor und Schwefel werden als Wasserstoffverbindungen verflüchtigt. Man verarbeitet zu Décazeville bei jeder Operation 1000—1200 Kil. Roheisen auf guten Stahl.

Nr. 70. — Sprengen einer Eisensau durch Nitroglycerin zu Hasslinghausen. — Die 2—300,000 Pfd. schwere Sau entstand dadurch, dass Roheisen durch den Bodenstein ins Andreaskreuz drang, die Wandungen desselben zerstörte, die dann folgende 2 Fuss dicke Schlackenschicht schmolz und deren Raum einnahm, während es dieselbe in die Höhe ins Innere des Ofens trieb, von wo sie über den Wallstein und durch das Stichloch abfloss. Die grosse unter dem Ofen befindliche Eisenmasse veranlasste nun als guter Wärmeleiter eine starke Abkühlung des Gestelles und es bildete sich im Innern derselben nach und nach eine Sau, welche das Ausblasen des Ofens herbeiführte. Mittelst 15—18 Zoll tiefer und $\frac{7}{8}$ Zoll

weiter Löcher, die mit 6—8 Loth Sprengöl geladen werden, wird die Eisenmasse allmählig aus dem Ofen entfernt. 2 Mann bohren in einer Stunde höchstens 1 Zoll. Der Erfolg ist ein ziemlich guter, jedoch scheint man mit dem Vorgeben noch wenig sicher zu sein.

Nr. 73. — Carmichael, Temperatur der Fabrik-schornsteine. — Dieselbe betrug bei Kesselfeuerungen am unteren Ende des Schornsteins constant 315°C. , wobei also ein bedeutender Wärmeverlust entsteht.

v. Hauer, Grätzer Bessemerstahl. — Derselbe enthielt nur 0,2—0,4 Procent Kohlenstoff, kaum 0,01 Proc. Silicium und äusserst geringe Spuren von Mangan, Schwefel und Phosphor. Da der Stahl stahlartige Eigenschaften und doch nur den Kohlenstoffgehalt des Schmiedeeisens besitzt, so scheinen Stahl und Schmiedeeisen nur als allotropische Modifikationen desselben Kohleneisens betrachtet werden zu müssen.

Nr. 75. — Peru's Export an Zinnerz und Kupfer hat im ersten Halbjahr 1864 den Werth von 600,000 Dollar erreicht, an Edelmetallen und Münze $3\frac{1}{2}$ Mill.

Nr. 76. — Fabrikation von verzinkten Eisenwaaren in England.

Ergebnisse des Kohlenbergbaues im Obergamtsbezirk Halle für das 2. Quartal 1865.

A. Braunkohlen.

Die Förderung betrug 6,974636 Tonnen.

Der Absatz 7,499152 „

Der eigne Bedarf „ 459017 „

Die Zahl der betriebenen Braunkohlengruben betrug 368.

Bergleute wurden überhaupt 11378 beschäftigt; 1364 weniger als im I. Quartal, weil im Frühjahr und Sommer viele Arbeiter zur Feldarbeit abziehen.

Der mittlere Verkaufspreis pro Tonne = 4 Sgr. 1.7 Pf.

B. Steinkohlen.

Die 3 Steinkohlengruben des Distrikts

förderten im II. Quartal = 72936 Tonnen

verkauften 66598 „

verbrauchten selbst. . . . 5755 „

Arbeiter und Grubenbeamte wurden 439 beschäftigt.

Der mittlere Verkaufspreis betrug 18 Sgr. 1,9 Pf. für die Tonne.

Nr. 77. — Welche Bergmaterialien sind dem Bergmann als Ungelder zu berechnen? — Diese Frage ist für die Gruben gewiss von Wichtigkeit. Nach eingehenden Betrachtungen wird für Kohlenzechen folgender rationeller Grundsatz vorgeschlagen:

1. Sicherheitslampe, Oel und Docht werden Seitens der Zeche im Grossen und bester Waare beschafft und den Bergleuten unentgeltlich verabfolgt.
2. Pulver, Zünder und Patronen soll die Zeche ebenfalls besorgen, diese Materialien jedoch als Ungelder den Bergleuten anrechnen.
3. Das Gezäh soll den Bergleuten von der Zeche gestellt;
4. das Ausschmieden des Gezähes niemals dem Arbeiter berechnet; dagegen
5. der Eisen- und Stahlverlust dem Arbeiter als Ungeld berechnet werden.

Nr. 78. — Aphorismen über moderne Bergwerks-Verwaltung. (Fortgesetzt in Nr. 80, 82 u. 83.)

Verbesserung beim Förderseil. — Es wird empfohlen, die zur Trennung der Gummiringe in der zur Schonung des Förderseils angewendeten Gummibüchse bisher benutzten Eisenringe durch nichtmetallische glatte Platten, z. B. Glanzpappe, lackirtes Leder etc. von hinlänglicher Festigkeit zu ersetzen, um die starke Abnutzung der theuern Gummiringe durch die Oxydation der Eisenringe zu beseitigen.

(Fortsetzung folgt.)

Notizen.

Neue Fahrkunst. — Der Oberlehrer der Mathematik Schröder in Nienburg hat eine Fahrkunst, vorläufig erst als Modell, hergestellt, an welcher durch eine sinnreiche Vorrichtung das von den Arbeitern betretene Gerüst von den Gestängen abwechselnd gehoben wird, so dass, wie z. B. bei den gewöhnlichen Fahrkünsten das Uebertreten von einem am Gestänge befestigten Tritt auf den entsprechenden des anderen Gestänges nicht erforderlich ist.

Schwefelsäurelaugerei für Schwarzkupfer in Fahlun. — Das silber- und goldhaltige granulirte Kupfer befindet sich in zwei neben einander stehenden bleiernen Kästen mit siebartig durchlöcherem Boden. Damit das Kupfer regelmässig von Schwefelsäure benetzt wird, befindet sich oberhalb der Kästen ein Gefäss, welches, wenn es von Schwefelsäure vollgelaufen ist, kippt und abwechselnd die Säure in den einen oder andern Lösekasten ergiesst. Kupfervitriollauge und gold- und silberhaltiger Schlamm fliessen durch die Siebböden in ein darunter befindliches Reservoir, worin sich der Schlamm absetzt, worauf man die klare Lauge, je nach ihrer Concentration, in die Krystallisirkästen überzieht und an eingehängten Bleistreifen Kupfervitriol auskrystallisiren lässt oder die Lauge vorher noch abdampft. Der Kupfervitriol wird zum grössten Theil durch ein reducirendes Rösten, Verschmelzen des Rostes etc. auf metallisches Kupfer zugutegemacht.

Beckton, Schiebergebläse. — Dasselbe soll die Uebelstände der sonst vorhandenen Schiebergebläse nicht besitzen. (Polyt. Centr. 1865, S. 1417.)

Chlorbarium, als Verhütungsmittel des Kesselsteins hat sich sehr wirksam erwiesen; dasselbe setzt sich mit Gyps in Chlorcalcium und schwefelsauren Baryt um, welcher als schweres und feines Pulver beim Kochen des Wassers auf und ab spielt und die Ansatzbildung dadurch behindert. Die Kosten dafür belaufen sich pro Monat und Kessel mit 40 Q.-Meter Heizfläche etwa auf 2 $\frac{1}{2}$ Thlr. (Polyt. Centr. 1865, S. 1432.)

Correspondenz.

Vor wenigen Wochen ward mir der Auftrag, die Gangverhältnisse der alten Grube Serra de Minas bei Cercal, Südportugal, zu studiren. Die Lagerstätte besteht in einem gewaltigen Brauneisensteingange von 5 Ltr. mittlerer Mächtigkeit, welcher auf dem Kamme eines etwa 100 Ltr. hohen und über 500 Ltr. langen Bergrückens zu Tage streicht, in 1 geogr. Meile östlicher Entfernung von Villa Nova de Milfontes, dem nächsten Seehafen, und etwa $\frac{1}{2}$ Meile westlich vom Dorfe Cercal.

Zu Zeiten der Römer und mehr noch in der Periode der Maurenherrschaft war dieser werthvolle Gang stark bebaut worden. Es diente daher sehr zur leichtern Erreichung meines Zweckes, diese alten Baue, so weit sie zugänglich waren oder gemacht werden konnten, näher zu untersuchen. Ich war erstaunt, einen grossen Theil der weiten, noch unversehrt offen stehenden Abbauräume mit einer schwarzbraunen, körnigen, lockern Masse angefüllt zu finden, welche fast geruchlos ist und nur wenig Feuchtigkeit besitzt. Die Myriaden von Fledermäusen, welche die Wände bedecken, belehrten mich, dass sie die Ursache dieser grossartigen Düngerproduktion waren, die sie in Stille und Einsamkeit Jahrhunderte lang dort ungestört betrieben hatten. Die zunehmende Tiefe dieses Fledermaus-Guano hinderte mich bald am weitem Vordringen; obgleich aber eine annähernde quantitativische Schätzung desselben unmöglich schien, so bin ich doch gewiss, dass diese Düngermassen nach Schiffsladungen zu berechnen sind.

Was die Qualität des Guano betrifft, so bin ich freilich

in dieser Frage nicht competent, doch scheint mir, dass er dem eigentlich sogenannten Guano von Peru, Chile u. s. w. weit nachsteht. Demungeachtet würde er in der Umgegend und in den Küstenstädten des Königreiches vortheilhaften Absatz finden, wenn die Förderung nicht gar so schwierig wäre. Denn, obgleich die Serra de Minas äusserst günstige Verhältnisse für Stollnbau bietet, so ist es doch den Alten nie eingefallen, die reiche Eisensteinlagerstätte durch einen Stolln aufzuschliessen; sondern hoch auf dem Gipfel eröffneten sie steil hinabgehende Höhlen, welche den letzten Erzmitteln folgend, in zahllosen Krümmungen und Windungen bis zu beträchtlichen Tiefen hinunterreichen. Durch diese wurden die Erze mühsam bis zu Tage hinaufgeschleppt, um kaum weniger umständlich nun den steilen Abhang der Serra wieder hinunter geschafft zu werden. Ich sah ein, dass bei Anwendung dieser Methode die Selbstkosten des Guano über seinen Handelswerth hinausgehen würden, und da zur Zeit kein anderer Zugang zu den alten Bauen besteht, so muss die Guano-Förderung noch einige Zeit aufgeschoben werden, bis der in Kurzem hier zu eröffnende Eisen- und Braunsteinbergbau in die Nähe der Guano-Ablagerungen vorgerückt sein wird. Alsdann wird es vortheilhaft sein, den Zwecken der Wetterlosung und der Guanoförderung zugleich durch einen Durchschlag zu genügen, und ich zweifle nicht, dass in diesem Falle der Verkauf jenes Düngstoffes nur Vortheil bringen wird.

Cercal (Districto de Beja, Portugal), 20. Januar 1866.

August Hartmann, Bergingenieur.

✧ Elektrische Zündmaschinen und Patent-Steinbohrmaschinen. ✧

Zündmaschinen 22 $\frac{1}{2}$ Thlr.

100 Stück Zünder ohne Zuleitungsdrath 1 $\frac{1}{2}$ „

Patent-Steinbohrmaschine, je nach der

Härte des Gesteins. Bohrer extra 25—60 „

Für weiches Gestein garantire ich eine 15—20fache Geschwindigkeit, für hartes Gestein eine 4—6fache gegenüber den Schlagbohrern. Auf frankirte Anfragen wird jede weitere Auskunft ertheilt.

Emmendingen i/Br. Baden, 3. März 1866.

F. Abegg, Ingenieur.

Königliche Bergakademie zu Clausthal.

Der praktische Vorbereitungscurus beginnt bei hiesiger Bergakademie auch in diesem Jahre mit der Woche nach dem Osterfeste und sind die Gesuche um Zulassung nebst den Zeugnissen über die erlangte Schulbildung zeitig bei dem Unterzeichneten einzu-reichen.

Clausthal, den 10. März 1866.

Der Vorstand der Königlichen Bergakademie.

Roemer, Bergrath.

Ventilatoren.

C. Schiele, Frankfurt a. M.

BERG- UND HUETTENMÄNNISCHE ZEITUNG.

Redaction:

BRUNO KERL, und **FRIEDRICH WIMMER,**
 Professor der Metallurgie Berggeschworne
 zu Clausthal.

Jährlich 52 Nummern mit vielen Beilagen, Tafeln und eingedruckten Holzschnitten. Abonnements-Preis vierteljährlich 1 Thlr. 15 Ngr. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten des In- und Auslandes. Original-Beiträge sind an Einen der Redacteurs franco einzusenden und werden halbjährig — auf Verlangen auch sofort nach Abdruck — entsprechend honorirt.

Inhalt: Mineralogische Studien. Von August Breithaupt. (Fortsetzung.) — Ueber das Zusammenkommen der wichtigsten Mineralien in den Oberharzer Gängen westlich vom Bruchberge und die von Herrn Cornu bemerkten Beziehungen ihrer Aequivalentgewichte. Von A. v. Groddeck. — Ueber die Steinkohlenwerke Englands. Von M. Luyton. (Fortsetzung.) — Beschreibung von Mineralvorkommen in Nordamerika. Von Dr. Hermann Credner. (Fortsetzung.) — Referate. — Stelle-Gesuch. — Anzeige.

Mineralogische Studien.

Von

August Breithaupt.

(Fortsetzung v. S. 108.)

Der Semelin wurde neuerlich von Herrn Professor vom Rath untersucht. Jedenfalls hat derselbe meine Bestimmung a. a. O. übersehen. Ich muss jedoch meine alten Messungen an demselben aufrecht erhalten, da spätere zu Resultaten geführt haben, welche die früheren vollkommen bestätigen.

Von den Titaniten, welchen die hemiprismatische und tetartopyramidale Spaltbarkeit zukommt, giebt es eine ausserordentliche Mannichfaltigkeit, unzweifelhaft in mehrere Spezies zerfallend, welche nur noch näher zu bestimmen sind. Im spezifischen Gewichte finden ebenfalls grosse Verschiedenheiten statt. So wiegt ein gelblichweisser bis erbsengelber von Arendal in Norwegen 2.93 bis 3.15. Der Yttrotitanit geht andererseits bis 3.78 hinauf. Ausser den angeführten gehören noch hierher der Titanites rosans (Greenovit), T. coriotypicus. Es scheinen ferner die Titanite von Redwitz in Bayern (im Syenit-Granit), von Gross-Blansko in Mähren (im Syenit) und von Zella bei Suhl gleichartig zu sein. Eben so wieder die vom wilden Kreuzjoch im Pfischthale in Tyrol und von Achmatowsk in Sibirien. Ich hatte einen gelben aus dem Brevig-Sunde in Norwegen erst als Wöhlerit erhalten, später lernte ich den eigenthümlichen Wöhlerit krystallisirt kennen, aber jener Titanit, an welchen die primärprismatischen Flächen ungewöhnlich gross ausgedehnt sind, soll auch einen namhaften Gehalt an Natron haben. Gewiss dürfte es sehr lohnend sein, die in den krystallinen Gesteinen ja so häufigen Titanite weiter krystallographisch zu erforschen und dann auch zu analysiren. Die hemiprismatisch-tetartopyramidale

Spaltbarkeit tritt mit besonderer Deutlichkeit an Folgenden auf. Im Syenit-Granit von Zella bei Suhl und von Redwitz im Fichtelgebirge. Von Untergriesbach bei Passau in Bayern Titanites coriotypicus. Gelber in Amphibolschiefer aus dem Stubai-Thale in Tyrol. Grünlichweisser von Ala im Longo-Thale in Piemont, bei welchem zuweilen die Kombination P, n und v wie ein ganz flaches Rhomboëder erscheint. Der Yttrotitanit von Buoe und Askeroe in Norwegen. Ein Yttererde enthaltender von geringern spezifischen Gewicht aus dem Mundloche des obern Bärum-Stollns bei Skutterud in Norwegen. Weisser zum Theil ins Fleischrothe fallender von Achmatowsk in Sibirien, von Hessonit begleitet. Von Greenville in Canada. Ledererit von Diana bei Lewis County, und andere von Warwick und von Monroe im Staate New-York.

Die Analysen dürften Verschiedenheiten ergeben, von denen man jetzt keine Ahnung hat. Wie abweichend ist schon die Mischung des Yttrotitanits, welche man nun durch die Herren A. Erdmann, Rammelsberg, Forbes und Dahl kennen gelernt. Neuerlichst hat Herr Groth den Titanit aus dem Syenit des Plauenschen Grundes bei Dresden, (welcher wieder mit dem von Hessing in Finland übereinzustimmen scheint), zerlegt und das hier stehende Resultat, im Mittel mehrerer Analysen, gefunden, welches in mancher Beziehung an den Yttrotitanit erinnert, Leonhard und Geinitz neues Jahrbuch der Mineralogie 1866, Heft 2, S. 44.

Kieselsäure	30.5
Titansäure	31.1
Eisenoxyd	5.8
Thonerde und Yttererde	2.4
Manganoxydul	1.0
Kalkerde	31.3

wonach die Formel $6 \text{Ca Ti} + \text{Ca Si} + \text{R Si}^2$ hergeleitet ist.

Mit dem Namen Castellit bezeichne ich ein Mineral, welches vom Herrn Bergverwalter Castelli entdeckt und mir gütigst zugesendet wurde. Zwar ist es zur Zeit unvollständig gekannt, aber doch sehr wahrscheinlich eine eigenthümliche Spezies, mit folgenden Eigenschaften.

Glasglanz, auch dem demantartigen genähert. Halbdurchsichtig.

Farbe, wein- bis wachsgelb. Strich, farblos.

Nur in kleinen und bis papierähnlich dünnen Krystallen des hemirhombischen Systems, welche zwei am meisten ausgedehnte parallele Flächen zeigen, und das tafelartige Ansehen der Fig. 16 geben, deren Rhombus

Fig. 16.



ungefähr 118° und 62° hat. Sehr klein sind hingegen Flächen, welche wie ein Prisma und die beiden diagonalen Flächenpaare erscheinen. Die Kanten der Krystalle sind meist gerundet. Eine ziemlich regelmässige Zerklüftung scheint auf eine prismatische Spaltbarkeit

hinzudeuten. Bruch muschlig.

Härte 7 bis 8, wegen der ungemein leichten Zerspringbarkeit schwer zu bestimmen.

Spezifisches Gewicht einer leider sehr geringen Menge von Bruchstückchen = 3.150.

Bei der Kleinheit und leichten Zerspringbarkeit der Kryställchen versuchte ich wohl 30 Mal vergebens, ein einigermaassen brauchbares Individuum zu erhalten, stets resultirten nur Bruchstückchen.

Mit dem Castellit kommt der ihm etwas ähnliche Titanites melleus, Semelin, dunkel honiggelb bis gelblichbraun, in Phonolith porphyrtartig eingewachsen vor, an diesem sind die beiden Hemiprismen r und q gross ausgedehnt, wie bei der Abänderung vom Laacher See, der Fig. 13 zu vergleichen, jedoch ohne die π Flächen. Castellit ist jedoch viel seltner.

Plattner hatte noch beide vor dem Löthrohre untersucht und mir Folgendes schriftlich mitgetheilt. „Das neue Mineral verhält sich vor dem Löthrohre „ähnlich, doch nicht ganz gleich wie der Titanit, und „enthält Kieselsäure, Titansäure und Kalkerde, dürfte „aber reicher an Kieselsäure und ärmer an Titansäure „als dieser sein.“ Der Castellit ist also jedenfalls ein Titansäure haltiges Mineral, und ich möchte vermuthen, dass er ein besonderer Sphen sein könne. Dann dürften auch die grossen Flächen der Gestalt α entsprechen. Neun Abänderungen Sphene gaben in den spezifischen Gewichten die Grenzen 3.363 bis 3.559, und ob diese Differenz bei gleichen Winkeln der Krystalle stattfindet, bleibt fürs Erste unbestimmt. Die leichtesten waren von lichte grüner Farbe, aber immer noch merklich schwerer als der Castellit. Sehr interessant wäre es, wenn der Castellit zu den Sphenen zählen sollte, dann liess sich aus der Paragenesis ein neuer Beweis für die wesentliche Verschiedenheit zwischen Sphen und Titanit herleiten. Dann hätten wir einen Fall, welcher dem oben bei Zoisit und Piemontit, 23, correspondirte, wo Zoisit und Epidot einander begleiten. Uebrigens wolle man hierbei die Grundsätze nachsehen, welche in meiner Paragenesis der Mineralien Seite 5 aufgestellt sind.

Der Castellit findet sich in den Phonolithen vom Berge Hokenkluk bei Proboscht und in denen von Sollodiz. Beide Dörfer liegen unweit Gross-Priesen am rechten Elbufer des Leitmeritzer Kreises in Böhmen. Von diesen Phonolithen ist bemerkenswerth, dass sie, ausser den genannten zwei Mineralien, ferner eingestreut enthalten: einen Felsit, wahrscheinlich Sanidin, Amphibolus Basaltinus, Pyroxenus trappicus,

Tesseranus trappicus (Trappeisenerz) und, sehr merkwürdig, Apatit in länglichen und zugespitzten Prismen von meist rauchgrauer Farbe. Endlich sieht man in denselben Phonolithen ein hyazinthrothes fein eingesprengtes Mineral von krystallinischer Beschaffenheit und geringer Härte.

Noch sei erlaubt, eine Vermuthung hier auszusprechen. Auf die Widersprüche bei Vergleichung der Krystallisation mit dem optischen und elektrischen Verhalten ist oben bei Sphen aufmerksam gemacht worden. Das gleiche optische Verhalten kehrt mehrfach bei Gliedern des hexagonalen Systems wieder. Zwei parallele Flächen giebt es schon bei Sphenen und Titaniten, welche senkrecht auf der Fläche α stehen. Gäbe es noch zwei solche Flächen, welche jenes Paar ganz scharf unter 120° schnitten, so würden Sphen und Titanite als asymmetrisch hexagonale Substanzen genommen werden dürfen, und dann würden sich auch die vier elektrischen Axen damit in Korrespondenz bringen lassen.

38. Orangit und Thorit.

Vom Orangit erwarb die hiesige bergakademische Sammlung einen Daumenglied grossen schönen Krystall, welcher ausgezeichnet tetragonal ist, $P; \infty P$ und $\infty P'$ zeigt. Die pyramidale Gestalt $123^\circ 20'$ an Polkanten $84^\circ 19'$ an Basiskanten hat nicht allein dieselben Winkel als der Zirconius merxenus, sondern es sind auch beide Mineralien regelmässig mit einander verwachsen, so dass ihre Flächen vollkommen parallel miteinander spiegeln. Bei dieser interessanten absoluten Isomorphie und Verwachsung tritt jedes der beiden Mineralien mit der entschiedensten Deutlichkeit auf, so dass im Mindesten nicht dem Gedanken eine Folge gegeben werden kann, als sei das eine eine Pseudomorphose des andern.

An einem andern Stücke treten Orangit und Thorit zusammen auf, als derbe Masse, aber in der Art, dass der Orangit, als das ältere Gebilde, von dem Thorit umgeben wird. Beide Mineralien erscheinen hier in ihrer charakteristischen Beschaffenheit mit dem lebhaftesten Glanze, und es setzen sich die Spaltungsrichtungen des einen in das andere, bei völlig paralleler Spiegelung, fort. Daraus darf wohl gefolgert werden, dass Thorit mit dem Orangit isomorph sei, und dass, wenn jener krystallisirt gefunden werden sollte, seine Formen dem tetragonalen System angehören müssten. Eigentlich ist wohl der Orangit das ursprüngliche Mineral.

Die hier besprochenen Stücke sind aus dem Brewig-Sunde in Norwegen, und zeigen mehrere der Mineralien, welche man als Begleiter des Orangits und Thorits kennt.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber das Zusammenvorkommen der wichtigsten Mineralien in den Oberharzer Gängen westlich vom Bruchberge und die von Herrn Cornu bemerkten Beziehungen ihrer Aequivalentgewichte.

Von

A. v. Groddeck zu Clausthal.

Herr Cornu unterscheidet (d. Bl. S. 99) zwei Gruppen von Mineralien in den Oberharzer Erzgängen.

Zu der ersten Gruppe gehören: Quarz, Schwefelkies, Kupferkies und Bleiglanz, — zu der zweiten Gruppe Blende und Kalkspath. Zweien anderen Mineralien, dem Spatheisenstein und dem Schwerspath, legt er eine geringere Wichtigkeit für die Constitution der Gänge bei.

Ich kann dieser Gruppierung nach meinen Erfahrungen von dem Zusammenvorkommen der Mineralien in den Oberharzer Erzgängen nicht beistimmen und obwohl meine Beobachtungen über die Ausfüllung desselben Gegenstand einer spätern umfassenden Arbeit sein sollten, so kann ich doch bei dieser Gelegenheit nicht umhin, den Irrthum, welcher in der von Herrn Cornu aufgestellten Gruppierung liegt, hier zu verbessern.

Bei gewissenhafter Prüfung ist es gewiss schwierig, in einzelnen Fällen zu unterscheiden, welche Mineralien wesentlich für die Ausfüllung eines Ganges sind und welche unwesentlich. Diese Schwierigkeit hat ihren Grund in der regellos verschiedenen quantitativen Vertheilung dieser wichtigsten Mineralien in den Gangräumen und in der manchmal vereinzelt vorkommenden Anhäufung eines weniger wichtigen Minerals; nur umfassende Beobachtungen der Gangaufüllungen über grosse Erstreckungen können diese Schwierigkeit heben.

In Freiberg hat man, so viel mir bekannt, zuerst versucht, das constante Zusammenvorkommen wichtiger Mineralien in Gängen zu unterscheiden und die für einzelne Gangaufüllungen charakteristischen Mineralcombinationen mit dem Namen Gangformationen bezeichnet. — Wie schwierig es ist, eine einzelne bei einer Grubenfahrt oder an Handstücken beobachtete Gangaufüllung der Freiburger Gänge einer der vier von v. Herder schliesslich aufgestellten Gangformationen unterzuordnen, empfindet wohl jeder Fremde, welcher die Freiburger Grubenreviere bereist.

Wenn Herr Cornu sagt: „Le quartz, la pyrite, le cuivre pyriteux et la galène se rencontrent constamment ensemble et appartiennent vraisemblablement à une période bien définie du remplissage: la blende et la chaux carbonatée forment un autre groupe“, so hat er doch gewiss damit Mineralcombinationen andeuten wollen, welche für diese oder jene Harzer Gänge charakteristisch sind, also Gangformationen, wenn auch in dem citirten Ausspruch das Zusammenvorkommen dieser Mineralien der einzelnen beiden Gruppen mit noch anderen wesentlichen Mineralien nicht ausgeschlossen ist.

Die Beobachtung des Herrn Cornu, die sich kurz in den Satz zusammenfassen lässt: Die chemischen Aequivalente der in Gängen zusammen auftretenden wesentlichen und einfach zusammengesetzten Mineralien

sind Multipeln einer Zahl, — verliert aber ganz an Bedeutung, wenigstens für die Harzer Gänge, wenn sich die beiden angedeuteten Mineralcombinationen in Wirklichkeit nicht finden lassen.

Doch ohne zu viel in den citirten Ausspruch hindeuten zu wollen, sei es mir erlaubt, hier der That- sache zu erwähnen, dass keine Harzer Gangaufüllung vorkommt, in der die vier genannten Mineralien der ersten Gruppe constant zusammen auftreten, ohne von andern Mineralien als Blende, Kalkspath oder Schwerspath etc. in grosser Menge begleitet zu sein, dass andererseits eine, wenn auch nur auf einen kleineren Raum beschränkte Gangaufüllung von Quarz und Kupferkies mit geringeren Mengen Schwefelkies auf der Grube Königin Charlotte vorkommt, in der Bleiglanz fehlt oder eine nur ganz untergeordnete Rolle spielt.

Ferner bildet niemals Blende und Kalkspath zusammen eine charakteristische Gangaufüllung, denn in den Gängen bei Lautenthal, wo diese Mineralien in grösster Menge auftreten, sind sie sehr wesentlich von Bleiglanz, Kupferkies und Quarz begleitet.

Wenn aber Herr Cornu an einer andern Stelle sagt: „deux autres minéraux, le fer carbonaté et la baryte sulfatée, qui ferment, l'un le premier, l'autre le dernier des remplissages principaux, paraissent avoir une importance moindre au point de vue de la constitution des filons“, so ist das eine durchaus nicht zu begründende Behauptung, denn:

1) der südlichste der Oberharzer Gangzüge, der Silbernaaler Gangzug, führt überall, wo er bekannt ist, Schwerspath in grosser Menge und dieser Schwerspath ist, mit gewiss nur sehr seltenen Ausnahmen, überall von Spatheisenstein wesentlich begleitet.

Auf dem Rosenhöfer Gangzug spielt ferner der Spatheisenstein die Hauptrolle, während der Schwerspath mehr zurücktritt.

2) Auf diesen Gängen ist der Spatheisenstein gewiss nicht das älteste Mineral, sondern bildet mit dem Schwerspath zusammen wahrscheinlich die jüngste Ausfüllung der Gänge, wie sich an symmetrisch ausgefüllten Gangtrümmchen und an den Ringelerzen evident nachweisen lässt. Herr Cornu sagt: „A Clausthal, les six minéraux dominants sont le quartz, la pyrite, le cuivre pyriteux, la galène, la blende et la chaux carbonatée.“

Wenn wir zu diesen Mineralien noch Schwerspath und Spatheisenstein rechnen, denen Herr Cornu, wie gesagt, eine geringere Wichtigkeit beilegt, so sind damit in der That die für die Constitution der Harzer Gänge wichtigsten Mineralien genannt. — Nur der Schwefelkies ist entschieden nicht dazu zu zählen und den übrigen wesentlichen Mineralien an die Seite zu stellen. Der Schwefelkies kommt nirgends in den Oberharzer Erzgängen in so grosser Menge derb vor, dass sich ein irgendwie beträchtliches Haufwerk davon gewinnen liesse und abgesehen von vielen Drusenräumen, in denen Schwefelkies und Wasserkieskrystalle vielfach vorkommen, tritt er sehr selten in den Gangaufüllungen auf den ersten Blick deutlich hervor und man kann viele, auf allen Gangzügen gewonnene Haufwerke lange und aufmerksam mit der Loupe untersuchen, ehe man Schwefelkiesfünkchen findet.

Ich meine, das sind für die Constitution der Gänge wesentliche Mineralien, die sich in ausgedehnten Gangräumen immer wieder in mehr oder weniger derben Massen und in grosser Menge finden oder die überall in feinen Einsprengungen zu bemerken sind.

Es existiren 7 für die Constitution der Oberharzer Erzgänge wesentliche Mineralien: Bleiglanz, Kupferkies, Blende, Quarz, Kalkspath, Schwerspath und Spatheisenstein.

Die drei zuerst genannten Erze finden sich überall in den Harzer Gangzügen, im südlichsten und nördlichsten und in dem dazwischen liegenden als wesentliche Mineralien, wenn auch ihre quantitative Vertheilung in den Gangräumen eine sehr verschiedene ist, wenn wir auch an einzelnen Stellen bald den Bleiglanz, dann den Kupferkies oder die Blende vorwiegend oder sogar allein auftretend finden. Die Hauptmasse der Gangausfüllungen enthält aber alle drei Erze.

Bekannt ist das Auftreten von Erzmitteln, die vorherrschend Bleiglanzstoff führen, besonders in oberen Teufen.

Das Auftreten des Kupferkieses auf der Grube Königin Charlotte haben wir bereits erwähnt. Blende tritt vorherrschend auf dem nördlichsten Gangzuge auf und nimmt leider auf den übrigen Gangzügen mit der Tiefe an Menge zu. Dagegen fehlt Kupferkies und Blende fast ganz in den Ringelerzen des Burgstädter und Zellerfelder Hauptzuges.

Diese drei Erze geben uns kein Anhalten zur Unterscheidung von Mineralcombinationen und es ist ganz willkürlich, Kupferkies und Bleiglanz in einer Gruppe zu vereinigen und die Blende, davon getrennt, in eine zweite Gruppe zu stellen.

Diese drei Mineralien gehören in den Harzer Erzgängen zusammen und zwischen ihren Aequivalentgewichten existirt kein anderes Verhältniss, als dass sie sich verhalten wie 50 : 91 : 120.

Der Quarz findet sich ebenfalls überall als wesentliche Ausfüllung der Gänge. Man kann kaum ein Gangstück aufheben, in dem man nicht Quarz deutlich ausgebildet finde. Manchmal kommt er in grossen Massen allein vor, so auf dem Burgstädter Hauptzuge, in kleineren Massen ist er überall zerstreut zu finden.

Die älteste Ausfüllung jedes symmetrisch ausgefüllten Gangtrümchens ist Quarz. Der Quarz umgiebt zunächst jedes Bruchstück des Nebengesteins, welches sich in der Gangmasse findet. Quarz ist das Hauptbindemittel der Ringelerze des Burgstädter und Zellerfelder Hauptzuges. Der Quarz ist zwischen die Spaltungsflächen des Kalkspaths und in die Zwischenräume seiner Bruchstücke gedrungen. Löst man ein grösseres Stück Kalkspath aus den hiesigen Gängen in Säure auf, so bleibt ein Kieselskelett zurück. Eben so wie zwischen die Spaltungsflächen des Kalkspaths ist er auch zwischen die Spaltungsflächen des Bleiglanzes eingedrungen. Der Quarz findet sich überall, er hat sich zu allen Zeiten der Gangausfüllung gebildet, er ist das älteste und das jüngste Glied derselben und es fragt sich sehr, ob bei näherem Studium der Paragenesis verschiedene getrennte Perioden der Quarzbildung zu unterscheiden sein werden.

Anders ist es nun mit den noch übrig bleibenden wesentlichen Mineralien der Gänge, mit dem Kalk-

spath, Schwerspath und Spatheisenstein; diese finden sich nicht überall in grosser Menge.

Während der Kalkspath in den nördlichen Gangzügen, wenn auch mit Unterbrechungen, doch immer wieder in grosser Menge derb vorkommt, tritt er auf den beiden südlichsten Gangzügen, dem Silbernaaler und Rosenhöfer Gangzug, als Seltenheit auf, Krystalle in Drusenräumen bildend.

Schwerspath und Spatheisenstein dagegen bilden die charakteristischen Gangarten der beiden südlichen Züge und treten ebenfalls als Krystalle in Drusenräumen sehr selten in den nördlichen Zügen auf.

Das sind durchgreifende Unterschiede.

Wie Bleiglanz, Kupferkies und Blende, überall in den Oberharzer Erzgängen auftretend, in diesen sehr ungleich vertheilt sind, so sind es auch die für die nördlichen und südlichen Gangzüge charakteristischen Gangarten.

In den beiden nördlichsten Zügen, dem Lautenthaler-, Hahnenkleer- und Bockswieser-Festtenburgerzug ist der Kalkspath überall vorherrschend.

Im Burgstädter und Zellerfelder Hauptzug existiren Gangparthieen, in denen der Kalkspath sehr zurücktritt, aber auch wieder andere, wie z. B. auf den Gruben Herzog Georg Wilhelm und Bergmannstrost, wo der Kalkspath in grossen Massen einbricht.

Schwerspath, in nie fehlender Begleitung von Spatheisenstein, fehlt auf dem Silbernaaler Gangzug; zu dem auch die Gänge der Grube Hülfe Gottes zu rechnen sind, nie in grossen Mengen, dagegen herrscht auf dem Rosenhöfer Zug der Spatheisenstein vor und der Schwerspath tritt sehr zurück.

Wenn man also charakteristische Mineraliencombinationen, Gangformationen, am Oberharz unterscheiden will, so sind es zwei in mächtigen Gangzügen getrennt auftretende: eine nördliche Mineralcombination, enthaltend: Bleiglanz, Kupferkies, Blende, Quarz, Schwerspath und Spatheisenstein und eine südliche Mineralcombination, enthaltend: Bleiglanz, Kupferkies, Blende, Quarz und Kalkspath.

Ich enthalte mich mit Fleiss der Bezeichnung Gangformation, weil dieser Ausdruck, wegen der Verwechslung mit dem geognostischen Begriff, wohl sehr unglücklich gewählt ist.

Innerhalb dieser räumlich so scharf getrennt auftretenden Mineralcombinationen wäre es nach den vorigen Andeutungen möglich, noch fernere Gruppen von Mineralcombinationen zu unterscheiden, doch ist davon nicht viel Gewinn zu hoffen, denn die Grenzen sind nicht mehr so scharf zu ziehen.

Bemerken muss ich noch, dass die beiden am Oberharz zu unterscheidenden Mineralcombinationen durchaus keiner der für die Freiburger Gänge von Berghauptmann v. Herder aufgestellten Gangformationen entsprechen. Die nördliche Combination ist mit der kiesigen Bleiformation nicht zu vergleichen, denn in ihr tritt als wesentlicher Gemengtheil Arsenkies auf und Kalkspath spielt eine untergeordnete Rolle. Mit der edlen Bleiformation ist ferner auch kein Vergleich möglich, denn ihre wesentlichen Gangarten sind Braunspath, Manganspath und Quarz, während Kalkspath, Schwerspath und

Spatheisenstein nur bisweilen auftreten, ungerechnet die reichen Silbererze, welche für dieselbe charakteristisch sind.

Die südliche Combination kann eben so wenig mit der barytischen Bleiformation zusammengestellt werden, denn deren besondere charakteristische Gangarten sind Schwerspath und Flussspath.

Flussspath kommt aber, eben so wenig wie Arsenkies oder Manganspath, in den Oberharzer Erzgängen westlich vom Bruchberge vor. Ein Vergleich mit der edlen Quarzformation ist selbstverständlich ausgeschlossen. (Vergleiche Herder, der tiefe Meissner Erbstolln, p. 15—19.) Auch stimmen die genannten Combinationen durchaus nicht mit den vom Professor v. Cotta in seinem Werke über die Erzlagerstätten aufgestellten 28 Erzcombinationen überein. (S. l. c. p. 37—67.)

Vergleicht man nun die Aequivalentgewichte der in grossen Massen unzweifelhaft zusammen auftretenden Mineralien der Clausthaler und Freiburger Gänge, so kann man, ohne den Thatsachen Gewalt anzuthun, keine einfachen constanten Beziehungen zwischen denselben finden.

Zum Schluss sei mir noch erlaubt, Folgendes zu bemerken. Wenn Herr Cornu das Aequivalentgewicht des Kupferkieses $\text{FeCuS}_2 = 91,7 = 3 \times 30$ nahezu, oder das Aequivalent des Arsenikkieses $\text{FeS}_2 + \text{FeAs}_2 = 238 = 8,30$ nahezu, oder das Aequivalent der Zinkblende $= 48,5 = 50$ nahezu stellt etc. etc., so fallen dabei weniger die grossen Differenzen an sich auf, als vielmehr der Umstand bedenklich macht, dass diese Differenzen durch keine Beobachtungsfehler zu erklären sind.

Wenn Herr Cornu sagt: „C'est avec la plus grande reserve que je présente ces considérations, qui paraîtront peut-être à quelques personnes des coïncidences fortuites“, und an einer andern Stelle: „Aussi, malgré les objections qu'on peut faire à la valeur théorique de ces remarques, je crois qu'elles pourront apporter plus tard quelque lumière sur la constitution des filons“, so ist zu bedauern, dass er seinen Betrachtungen nicht durch Aufstellung irgend einer chemischen Theorie mehr Wahrscheinlichkeit gegeben hat.

Ueber die Steinkohlenwerke Englands.

Von
M. Luyton.

(Fortsetzung v. S. 90.)

Maschinelle Seilförderung auf Strecken ist in Schottland nicht gebräuchlich. Man bedient sich der Förderung mittelst Pferde.

Die unbeweglichen Capitalien sind im Allgemeinen wenig beträchtlich bei den schottischen Kohlenwerken und es ist schwierig, darüber einen annähernd genauen Ueberschlag zu machen, denn wie schon bemerkt, sind die Kohlengruben nur ein Annex der Eisenhütten. Die Kohle wird zum Selbstkostenpreise an die Hohöfen geliefert und meistens ist die Kohlen-

förderung gegen einen bestimmten Durchschnittspreis in Entreprise gegeben.

Bei der in Rede stehenden Grube beträgt die Kohlenförderung 300 Tonnen pro Tag, sie erfolgt von 3 Flötzen, namentlich von dem Flötze „Ell coal“. Die Häuer liefern 4 Tonnen pro Schicht bei einer Flötzmächtigkeit von 1,55 M., bei geringerer Mächtigkeit nur 3 Tonnen. Ihr Schichtlohn beträgt 3,75 Francs. Die Belegung des Werks ist folgende:

100 Grubenarbeiter mit 3,75 Fr. Schichtlohn

20 jüngere Leute und Kinder mit 3,50—2,90 Fr.

Für die Förderung 6 Pferde und 4 Pony's.

Die ersten Aufseher in der Grube erhalten 5 Fr., die zweiten 4,50 Fr. per Tag.

Ueber Tage sind 14 Mann mit 2,90 Fr. Schichtlohn beschäftigt, ausserdem 3 Maschinenwärter mit je 21 Schilling = 7 Thlr. Wochenlohn und 2 Contre-Maitres mit 4 Francs pro Tag.

Man ersieht hieraus, dass die Löhne geringer als im Distrikt von Newcastle sind.

Der Stückkohlenentfall beträgt 75 Proc., die Nutzförderung demnach 225 Tonnen pro Tag.

Geht man von diesen Angaben aus, so kommt man auf einen Gesteigungspreis von 2,40 Fr. Man hat mir aber folgende Angaben gemacht:

Arbeitslöhne 2,50 Fr.

Materialien 0,66 „

Royalty 1,00 „

General- u. Amortisationskosten 0,29 „

Summe Selbstkostenpreis 4,45 Fr.

Die Transportkosten bis zur Hütte belaufen sich auf 0,60 Fr.; folglich kommt den Hohöfen die Tonne Kohlen auf 5,05 Fr.

Dieser Preis erscheint gering, weil er sich auf ein Flötz von 1,55 M. Mächtigkeit bezieht und die Kosten nothwendigerweise bei geringerer Mächtigkeit steigen werden.

Die Grube liefert ausser für die Hütten noch eine gewisse Quantität Kohle zum Verkaufe für den Consum der Stadt Glasgow. Die beste Sorte wird zu 9,35 Fr., die zweite zu 8,10 Fr. verkauft, letztere ist die beträchtlichste. Rechnet man hierzu die Fracht = 1 Fr., so stellt sich der Gewinn des Verkäufers auf 2,65 Fr. pro Tonne.

Cokes kosten loco Glasgow 23 Fr. pr. Tonne. Diese Preise können als Durchschnittswerthe für die ganze Grafschaft Lanarck betrachtet werden.

Anders verhält es sich mit dem Absatze der Cannelkohle; hier ist der Gewinn beträchtlicher.

Die Gewinnungskosten sind freilich für die Tonne um 0,80—1 Fr. beträchtlicher, denn bei demselben Schichtlohn gewinnt der Häuer nur 2 Tonnen, aber die sonstigen Kosten bleiben dieselben; andertheils fallen hier nur 10 Proc. Kohlenklein und der Verkaufspreis ist höher. Derselbe wechselt nach der Qualität der Kohle zwischen 12—25 Schilling (15—31,25 Fr. oder 4—8 1/3 Thlr.).

Der Preis der Boghead-Kohle ist noch bedeutender. Er beträgt:

zu Glasgow 39 Schilling oder 13 Thlr. pr. Tonne zu 1015 Kilogr.

zu Boness 38 Schill. 6 Pence = 12 2/3 Thlr. pr. Tonne zu 1015 Kilogr.

zu Leith 38 Schill. 6 Pences = $12\frac{2}{3}$ Thlr. pr. Tonne zu 1015 Kilogr.

In diesen Preisen sind die Transportkosten (auf **B** resp. 28 engl. Meilen) mit inbegriffen.

In Folge dieses hohen Preises der Boghead werden dieselben kaum noch zur Gasfabrikation, vielmehr ausschliesslich zur Darstellung von Oelen verwendet. Die zahlreichen Gaswerke Südschottlands und Nordenglands versorgen sich mit schottischer Cannelkohle.

Das Gaswerk zu Glasgow verbraucht folgende Sorten:

- 1 Cannel von Clyr
- 2 " " Rigside, in der Nähe von Falkirk
- 3 " " Mahogow, in der Nähe von Lanarck. (Dieses soll die beste Sorte sein.)
- 4 " " Boghead, von welcher man wegen zu hohen Preises immer mehr und mehr abgeht.

Die Tonne Cannelkohle liefert 11000 Cubikfuss Gas. Die dabei fallenden Cokes betragen 50 Proc. vom Gewichte der Kohle. Die Bogheadkohle giebt nach Penny 14000 Cubikfuss Gas und 32 Proc. Cokes. Das Gas der Cannelkohle ist nicht nur beträchtlicher an Quantität, sondern besitzt auch eine grössere Leuchtkraft, als das der Newcastle Gaskohle.

Als Resumé des Kohlenbergbaues von Schottland können wir das folgende bezeichnen.

Das Land bietet nichts Bemerkenswerthes, weder in der Mächtigkeit der Kohlenablagerungen, noch in den Grubenanlagen und der Vervollkommnung von Verfahrungsarten. Es producirt zwei sehr von einander unterschiedene Kohlsorten. Die eine, in ansehnlichster Menge geförderte Sorte ist von mittelmässiger Qualität, aber in Folge des glücklichen Umstandes, dass in der Nähe der Kohlenlager sich auch Eisenerze, Flussspath und feuerfeste Thone finden, hat sie die Entwicklung der grössten Gusseisenproduktion Englands begünstigt. Die andere, weniger wichtig der Quantität nach, liefert für andere Zwecke ein seltenes und kostbares Material. Die verschiedenen Produkte können auf zahlreichen Transportwegen abgeführt werden.

Zwei Seen, die Nordsee und die irländische See, erstrecken sich mittelst der Flüsse Forth und Clyde auf der einen Seite bis zu Stirling, auf der andern bis Glasgow und beide Flüsse sind bekanntlich durch den grossen Glasgow'schen Canal miteinander verbunden. Zahlreiche Verzweigungen der Cafedonischen Eisenbahn bedecken die ausgedehnte hügelige Ebene zwischen Edinburgh und Greenock und dem Fusse des Hochlandes und den Niederungen Schottlands, welches neben dem Rufe seiner industriellen Macht, des nicht weniger verdienten Rufes, der am besten cultivirte Theil Grossbritanniens zu sein, sich erfreut.

(Fortsetzung folgt.)

Beschreibung von Mineralvorkommen in Nordamerika.

Von

Dr. Hermann Credner aus Hannover.

(Fortsetzung v. S. 94.)

III. Eisenerzlagerstätten in Missouri.

Unter dem verheerenden Einflusse des jüngst beendigten Krieges hat besonders auch der Staat Missouri gelitten. Auch sein Bergbau, welcher eben erst begann sich zu entwickeln, wurde in Folge der Unterbrechung der Schienenwege, der Vernichtung eines grossen Theiles der Arbeitskraft auf dem Schlachtfeld und der Zerstörung der Bergwerks- und Hüttenanlagen in seiner Kindheit erstickt. Die grossen Täuschungen, welche den überspanntesten Hoffnungen auf den Erfolg der Petroleum-Speculation folgten, — die ausserordentlich rasche Entwicklung der Silberdistrikte im Westen, — lenken jetzt die Aufmerksamkeit des unternehmungslustigen Publicums von Neuem auch auf Missouri.

Der erste Bergwerksbetrieb, welcher in dieser neuen Periode der Entwicklung der Bergwerksverhältnisse von Missouri wieder aufblüht, ist augenscheinlich in Folge der leichten Gewinnungsweise des Erzes und der Verbindung der betreffenden Lokalität mit St. Louis durch Schienenwege, der Abbau der schon früher bekannten Eisensteinlagerstätten in Iron County. Bei der zu erwartenden Entwicklung des dortigen Eisensbergbaues dürften einige Notizen über diese Erzvorkommen, welche ich im Juli vorigen Jahres an Ort und Stelle sammelte, nicht ohne Interesse sein, besonders da durch die Aufsätze einiger früheren amerikanischen Autoren falsche Ansichten über das geognostische Vorkommen jener Erzlagerstätten verbreitet worden sind.

Der Untergrund der Iron County besteht zum grössten Theile aus den Dolomiten und rothen Mergeln der Subcarboniferon series, welche letzteren Gebilde stellenweise dicht aneinander liegende Geoden von Chalcedon und löcherigem, zerfressenem Quarz, welcher von durchsichtigen Quarzkrystallen überzogen ist, umschliessen. Diese ungestört in ihrer horizontalen Lage verbliebenen Bildungen sind von einzelnen Kuppen von Porphyry durchbrochen, welche unzusammenhängend in dem Terrain des Dolomits und der Mergel zerstreut sind. Dieser Porphyry umschliesst in einer dichten röthlichen, grünlichen oder schwärzlich grauen Grundmasse kleine durchsichtige Quarzeinsprenglinge und Feldspathkrystalle von weisser oder fleischrother Farbe. An die Stelle der vorwaltenden unregelmässigen Zerklüftung tritt stellenweise eine flach nach Süden geneigte, weitläufige Parallelstruktur. Drei von diesen Porphyrykuppen, der Iron Mountain, Pilot Knob und Shepherd Mountain, geniessen schon seit geraumer Zeit ihres Reichthums an Eisenerzen wegen eines Rufes, welcher durch die fabelhaftesten Gerüchte die thatsächlichen Verhältnisse bei Weitem überflügelt. So ist in einer Reihe von geognostischen Schilderungen jener Gegend, z. B. von Litton in seinem geological survey of Missouri und von Parker in den Erläuterungen zu seiner kartographischen Uebersicht über die Verbreitung nutzbarer Mineralien in Missouri behauptet worden, dass

diese drei Berge einzig und allein aus solidem Eisen-erze beständen. In Folge dieser als zuverlässig und wissenschaftlich geltenden Darstellungen hat man Grundfläche und Höhe der Hügel als Factoren zur Berechnung der sich über die Thalsohle erhebenden Eisenmasse benutzt und diese beim Iron Mountain auf 230,200,000 Tons (à 2000 Pfd.) und beim Pilot Knob auf 13,973,773 Tons geschätzt. Das Irrthümliche dieser Ansicht und die wahre Sachlage der Verhältnisse ging aus einer Besichtigung hervor, deren Resultate folgende waren:

Der nördlichste der genannten drei Porphyrkuppen ist der Iron Mountain, ein Hügel von 250 Fuss Höhe, welcher eine ovale Grundfläche von 500 Acres bedeckt. Während sein nördlicher Abhang, so wie seine Spitze aus Eisenerz besteht, wird sein südlicher Fuss von Porphyr gebildet, welcher die Eisenerzzone unterteuft. Ausser diesen vorstehenden Erzen finden sich auf der Oberfläche des ganzen Berges in einem eischüssigen Thone abgerundete, bis zu mehreren Cubikfuss grosse Blöcke von Eisenerz zerstreut, welche nach Verwitterung des Porphyrs von der Erzlagerstätte abgebrochen, die Abhänge des Berges hinabgerollt sein und die Veranlassung zu der oben erwähnten falschen Annahme gegeben haben mögen.

In südlicher Richtung und 6 Miles Entfernung von Iron Mountain erhebt sich aus dem weiten fruchtbaren Arcadian-Thale, welches im letzten Kriege der Schauplatz einiger verzweifelten Gefechte gewesen ist, ein äusserst regelmässiger Kegel, dessen Spitze von einer grotesken Felsparthie gebildet wird. Es ist der Pilot Knob. Ebenso wie der vorhererwähnte Berg ist auch er für einen soliden Eisenkegel gehalten worden, — aber auch hier ist es nur eine mächtige, gegen S. einfallende und die Kuppe schräg durchschneidende Zone, welche aus reinem Eisenerze besteht und von Porphyr unterteuft und bedeckt wird. Das stellenweise Imprägnirtsein dieses Gesteins mit Eisentheilchen vermehrte die Widerstandsfähigkeit der betreffenden Parthieen gegen den Einfluss der Atmosphäre, so dass sie als schroffe Felsblöcke aus der durch Verwitterung abgerundeten Oberfläche des Bergkegels hervorragen und den Beobachter leicht zu falschen Schlüssen verleiten können. Der Porphyr und in noch höherem Grade der Eisenstein zeigt eine auf-

fallend regelmässige und anhaltende Parallelstruktur, ohne dass jedoch die Begrenzungsflächen der Erzzone mit einer solchen Absonderung zusammenfielen, vielmehr wechseln an den von mir beobachteten Punkten taubes Gestein und Erz inmitten zwischen zwei solchen parallelen Klüften.

Die Eisensteinslagerstätten des Shepherd Mountain bestehen in zwei gangartigen Erz-Ausscheidungen aus dem Porphyr, welche steil gegen S. einfallen und deren eine eine Mächtigkeit von 20 Fuss hat, während die andere nur 8 Fuss mächtig ist.

Es reduciren sich somit die „soliden Eisenerzkegel Missouri's“ auf Porphyrkuppen, welche entweder lenticuläre, gang- oder lagerförmige Secretionen von Eisenstein umschliessen. Die faktische Mächtigkeit der letzteren bleibt aber auch jetzt noch nach Entfernung des Gewandes der Fabel eine solche, dass Uebertreibung nicht nöthig ist, um die Eisenerzlagerstätten von Pilot Knob und Iron Mountain den grossartigsten Vorkommen der Art an die Seite zu stellen. Ihre Mächtigkeit wird an beiden Lokalitäten gegen 100 Fuss betragen.

Der Eisenstein der beschriebenen Lagerstätten ist ein dichtes Rotheisenerz von bräunlichrother bis stahlgrauer Farbe und flachmuscheligen Bruche, zum grössten Theil von vollkommener Reinheit, am Pilot Knob mit einer Beimengung von Kieselerde. Der Abbau dieser Erze geschieht in steinbruchsartigen Tagebauen. Der Angriffspunkt auf das Ausgehende der Erzlagerstätte des letztgenannten Berges liegt im oberen Drittel des nördlichen Abhanges der Kuppe, von wo aus man die gewonnenen, zu Faust- bis Kopfgrösse zerkleinerten Erze auf zwei 1700 Fuss langen Bremsbergen ins Thal schafft. Hier werden sie entweder in den zwei dortliegenden Hohöfen verschmolzen oder per Bahn nach St. Louis transportirt. Zur Verhüttung der Erze von Iron Mountain sind 4 Oefen bestimmt. Ausser dem an Ort und Stelle zu Gute gemachten Eisenstein sind im Jahre 1864 noch 50,000 Tons Erz an fremde Hütten verwerthet worden.

Erwähnen will ich noch, dass der von den deutschen Turnern Missonri's als Beitrag zur Errichtung des Jahn-Denkmal's nach Berlin gesendete 50 Ctr. schwere Eisensteins-Quader von Pilot Knob stammt.

(Fortsetzung folgt.)

Referate.

Berggeist 1865. Nr. 79—94.

(Fortsetzung v. S. 103.)

Nr. 80. — Berghauptmann Brassert und Oberbergrath, Freiherr von Hingenau sind von der juristischen Facultät zu Bonn unterm 3. Oct. 1865 zu Doctoren beider Rechte ernannt.

Produktion der Zinkhütten zu Letmathe. — Im Jahre 1864/65 producirte die Letmather Hütte bei 34,53 Proc. Ausbringen aus 19,379,125 Pfd. geröstetem Galmey 6.691,888 Pfd. Zink in 21,7 Oefen, die Hütte in der Grüne verarbeitete 5.864,050 Pfund gerösteten Galmey bei 34,96 Proc. Ausbringen in 6,8

Oefen. Die Galmeygruben lieferten 341,946 Ctr. Galmey. Die Hütte in der Grüne soll mit Anfang 1866 einstweilen eingestellt und die Letmather mit 32 Oefen betrieben werden.

Produktion der Hörder Hütte in 1864/65. — In 59 Puddling- und 48 Schweiss- und Wärmefen aus 81,476,293 Pfd. Roh- und Brucheisen und feinem Stabeisenschrot 73,545,668 Pfd. Luppenstäbe; aus 6,135,990 Pfd. Roheisen 5,291,136 Pfd. rohe Gussstahlblöcke; aus 5,220,157 Pfd. Roh- und Brucheisen: 4,660,864 Pfd. Gusswaren; Produktion der 6 Hohöfen: 91,911,669 Pfund Roheisen weisses, melirtes, graues, Gussachen, Spiegel-eisen 1—3. Sorte, Stahl-eisen 1—3. Sorte mit 182,574,777 Pfd. Erzen, 65,535,563 Pfd. Kalkstein, 115,100,915 Pfd. Cokes bei 50,3 Procent Ausbringen. 100 Pfd. Erz erforderten 35,9 Pfd. Kalk-

stein, 100 Pfd. Möller enthielten 37 Pfd. Roheisen und 100 Pfd. Roheisen verlangten 169,6 Pfd. Erz, 71,3 Pfd. Kalkstein und 125,2 Pfd. Cokes.

Troska, Eisenerzeugung mittelst Gasen. — Es wird empfohlen, die feinertheilten Erze in einem eigens construirten Herd zu reduciren und dann mit passenden Zuschlägen zur Verschlackung der Erden im Flammofen zusammenzuschmelzen.

Nr. 81. — Ueber die Anwendbarkeit und Auslegung des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juli 1865. — Weitere Erörterungen zu der im 3. Hefte Jahrg. VI. der Zeitschrift für Bergrecht bereits veröffentlichten Abhandlung über die Anwendbarkeit des neuen Berggesetzes. — Wird fortgesetzt.

Nr. 82. — Das erste zollvereinsländische Quecksilberbergwerk, Zeche Neue Rhonard bei Olpe (im Siegen'schen), hat vor Kurzem die erste Produktion von ca. 5000 Pfd. Quecksilber in Köln zu Markte gebracht und verspricht von grösserer Wichtigkeit zu werden.

Bis jetzt ist das Vorkommen der Quecksilbererze in Europa noch sehr beschränkt. Die reichsten Gruben besitzt Spanien bei Almaden; sie produciren jährlich im Durchschnitt 23000 Ctr. und waren schon den Griechen vor Christi Geburt bekannt. Das österreichische Quecksilberbergwerk bei Idria in Krain liefert jährlich ca. 2000 Ctr. sehr reinen Quecksilbers.

Die Quecksilberproduktion am Ural ist eine sehr geringe. Die bayerische Rheinpfalz hat fast ganz zu produciren aufgehört. In Portugal sind an den Ufern des Tajo seit längerer Zeit Quecksilberalluvionen bekannt geworden und auch im Toskanischen (bei Ripa) ist vor einigen Decennien Bergbau auf Quecksilber angelegt; über den gegenwärtigen Zustand, der kein bedeutender zu sein scheint, fehlen uns Nachrichten.*)

v. Hauer, Briquetfabrikation. — Fünfkirchner Kohlenklein wird mit 2—6 Proc. Bindemittel (Destillationsprodukt der Kohle) gepresst. 1 Thl. der Briquettes reducirt 26,5 Thle. Blei.

Nr. 84. — Simmerbach, Keilfangvorrichtung bei Schachtkörben. — Dieselbe ist eine Abänderung der Fontaine'schen Fangvorrichtung und bezweckt die Beseitigung des dieser eigenthümlichen ruckhaften Eingriffes der Klauen in die Spurlatten und das beim allmähigen Abnutzen der letztern unvermeidliche Zersplittern in den Längsfasern des Holzes während des Fangmomentes. Statt der Klauen des Fontaine'schen Apparates sind bei der neuen durch Zeichnung erläuterten Fangvorrichtung aufwärts im stumpfen Winkel gegen die Fangarme gerichtete, gezahnte Keile angebracht.

Nr. 85. — Sieg-Rheinischer Bergwerks- und Hütten-Actien-Verein. — Produktion im letzten Jahre 29,530,302 Pfd. Roheisen; zu 1000 Pfd. davon gingen 1249 Pfd. Cokes, 2281 Pfd. Eisenstein, 1106 Pfd. Kalkstein bei 29,54 Proc. Ausbringen aus der Beschickung und 43,84 Proc. Eisengehalt im Eisenstein; 271 Pfd. Möller erforderten 100 Pfd. Cokes.

Nr. 90. — Die grosse Zahl der Pulversurrogate hat sich wiederum vermehrt. — Zu Stassfurt sind auf dem Salzwerke im Monate October d. J. Sprengversuche mit einem angeblich neuen Pulver, erfunden von dem Steinbruchbetriebsführer Neumeyer in Taucha bei Leipzig, angestellt und befriedigend ausgefallen. — Nach den Mittheilungen der Eigenschaften des Pulvers zu schliessen, scheint es ganz mit dem Pulver von Kyp zu Mühlheim an der Ruhr (vergl. Berggeist 1864, Nr. 85 und d. Bl. 1864, S. 44 u. 151) übereinzustimmen.

Zur Vergleichung der relativen Wichtigkeit der

bedeutendsten Steinkohlenbassins giebt Burat in der „Situation de l'industrie houillère en 1864“ folgende Zahlen an:

	Hectaren.	Tonnen à 20 Ctrn.
Grossbritannien und Irland	1,570000	86,000000
Frankreich	350000	10,000000
Belgien	150000	10,000000
Preussen, Sachsen	300000	12,000000
Oesterreich, Böhmen	120000	2,500000
Spanien	150000	400000
Nordamerika	30,000000	20,000000

Stassfurter Produktion. — Ausser den selbst verbrauchten Quanten verkaufte das preussische Salzwerk Stassfurth in 1862 an 1,008,700 Ctr., in 1863 an 1,515,400 Ctr., in 1864 an 2,042,600 Ctr. und 1865 etwa $1\frac{2}{3}$ Mill. Ctr. Salz. • Das Anhalt'sche Werk setzte 1864 an 1,160,000 Ctr. ab.

Nr. 93. — Fortgang der Arbeiten im Mont-Cenis-Tunnel.*) — Nach Mittheilungen des Berner „Bundes“ waren die fraglichen Arbeiten vorgerückt:

	auf der Seite von Bardonnèche.	Modane.
bis Ende Juni 1865	2699,30 M.	2105,50 M.
„ „ Juli „	79,05 „	16,10 „
„ „ Aug. „	71,85 „	13,70 „
„ „ Sept. „	68,90 „	19,50 „

Total 2919,10 M. 2154,80 M.

also im Ganzen 5073,90 M.

Gesammtlänge des Tunnels 12220,00 „

Es sind demnach vom 1. Octbr.

an noch 7146,10 M.

auszuhauen.

Man ist jetzt genöthigt noch 10 neue Luftpresen aufzustellen, um den Arbeitern die erforderliche frische Luft zuzuführen.

Nr. 94. — Gewinnung von Erdöl und Erdwachs in Galizien. Aus der „Wiener Ztg.“ Von Ingenieur Döbel. Vergl. hiermit das Ref. aus Nr. 36 der Oesterr. Zeitschr. in d. Bl. S. 432, Jahrg. 1865.

(Fortsetzung folgt.)

*) Vergl. S. 148 u. 242 v. J. d. Bl.

Stelle-Gesuch.

Ein sowohl theoretisch als praktisch gebildeter Eisenhüttenmann und Chemiker, seit acht Jahren in Diensten, dem beste Empfehlungen und Zeugnisse zur Seite stehen, sucht anderweite Stellung, wobei weniger auf hohen Gehalt, als sichere dauernde Stellung gesehen wird. Gefällige Franco-Offerten unter Chiffre A. S # 16 befördert H. Engler's Annoncenbureau in Leipzig.

Geschäftskarte.

J. L. Kleinschmidt, Bergwerksagent zu St. Louis (Marketstr. Nr. 81), Missouri.

Schiele's Ventilatoren und Exhaustoren

kosten Thlr. 23., $57\frac{1}{2}$ u. $171\frac{1}{2}$; blasen 5, 20 und 80 Schmiedefeuer, oder schmelzen 15, 60 und 240 Ctr. Eisen pr. Stunde, oder saugen, ventiliren und trocknen kräftig. Näheres franco gegen franco.

C. Schiele, Frankfurt a. M. (früher in England.)

*) Die Quecksilbergewinnung zu Windisch-Kappel in Kärnthen, zu Schönbach in Böhmen, zu Nieder-Slanu in Ungarn und in Siebenbürgen scheint seit langer Zeit entweder aufgehört zu haben oder sehr unbedeutend geworden zu sein. Nach Calvör (Nachrichten vom Harze S. 95) soll die Grube „Hülfe Gottes“ bei Wieda am Harze im J. 1570 in einem Vierteljahre 6 Ctr. 20 Pfd. Quecksilber geliefert haben, welches bei den damaligen wohlfeilen Preisen des Quecksilbers nicht viel sagen wollte. Noch jetzt findet man, wenn man den Sand eines aus dieser Gegend kommenden Baches aussiebert, Zinnoberkörner von Linsengrösse.

D. Red.



Die horizontalen Höhenlinien liegen 100 hannoversche Fusse übereinander, sind aber nur im hannoverschen Gebiete als ganz richtig anzusehen.
 * Warten, Burgen und Schlösser. Wgh. Weghaus. P. Pochwerke und Erzwäscheln. * Gel- Papier- Mahl- und Lohmühlen. Vr. Vorwerk. * Windmühlen. * Barometrischer Stationspunkt. * Signalpunkt. * Stollenmundloch.
 ———— Kunst- und Hauptstrassen. ———— Nebenstrassen. ———— Fahr- und Fußwege. ———— Landesgrenze. ———— Forstortsgrenze.
 T. Bergwerksteich. * Stehende Gewässer. * Bach. * Fluss. * Klippen. Lech. Lechenhaus.